



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 774 413**

⑮ Int. Cl.:

**B61D 3/18** (2006.01)

**B61D 47/00** (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑮ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2015 PCT/EP2015/079403**

⑯ Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17097373**

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2015 E 15808392 (3)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3386830**

⑮ Título: **Dispositivo de suspensión para cables y tuberías**

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.07.2020**

⑮ Titular/es:

**FLEXIWAGGON AB (100.0%)  
Prästgatan 24  
831 31 Östersund, SE**

⑮ Inventor/es:

**ERIKSSON, JAN**

⑮ Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 774 413 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de suspensión para cables y tuberías

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un vagón de ferrocarril que comprende un transportador de carga y bogies frontales y traseros, estando provisto cada uno de los bogies de ruedas de vía ferroviaria y estando conectados eléctricamente, hidráulicamente y/o neumáticamente al transportador de carga por medio de uno o más cables eléctricos, tuberías hidráulicas y/o neumáticas, estando el transportador de carga conectado de forma liberable a los bogies respectivos, y en un estado liberado desplazable lateralmente en relación con los bogies respectivos por medio de un dispositivo de desplazamiento, teniendo el transportador de carga un extremo frontal y trasero y estando provisto en cada extremo de un dispositivo de soporte y una rampa, estando adaptado el dispositivo de soporte para soportar el transportador de carga en el suelo en una posición en la que se desplaza en relación con el bogie, mientras que la rampa, a lo largo de un borde interior, está conectada de manera pivotante al extremo del transportador de carga.

**Antecedentes de la invención**

20 Transportar vehículos en tren supone un beneficio para el medio ambiente. Para facilitar dicho transporte, se han desarrollado vagones de ferrocarril desplazables lateralmente. Un vagón de ferrocarril desplazable lateralmente es un vagón de ferrocarril que se puede desplazar lateralmente haciendo oscilar un extremo del mismo, o más particularmente un extremo de un transportador de carga que forma parte de todo el vagón, a una posición fuera de las vías ferroviarias de manera que el vehículo pueda ser conducido dentro o fuera del transportador de carga después de bajar un extremo de una rampa del transportador de carga al suelo. Como alternativa, el transportador de carga se mueve en paralelo o se gira alrededor de su centro de manera que ambos extremos del transportador de carga se posicen fuera de las vías ferroviarias. Después de cargar y/o descargar los vehículos deseados, el transportador de carga vuelve a su posición original y el tren puede partir. Ejemplos de vagones de ferrocarril de este tipo aparecen divulgados, por ejemplo, en los documentos WO 96/37396, WO 06/031178 y WO 12/177216.

30 Un problema con ese tipo de vagones de ferrocarril es que el transportador de carga y los bogies de las ruedas en cada uno de sus extremos están conectados eléctricamente, hidráulicamente y neumáticamente por medio de cables eléctricos y tuberías hidráulicas y neumáticas. Estos cables y tuberías son esenciales, ya que conectan todo el conjunto del tren y suministran a cada vagón corriente eléctrica para fines de comunicación, iluminación, calentamiento o enfriamiento, y líquido hidráulico o neumático para accionar los frenos, los cilindros hidráulicos y neumáticos o similares. Por lo tanto, no es una opción desconectar los cables y las tuberías cada vez que se desplaza un transportador de carga respecto de su bogie o bogies asociados, puesto que un gran número de los otros vagones de ferrocarril en el conjunto del tren podría quedarse sin iluminación, calentamiento enfriamiento, efecto de frenado, suministro de líquido hidráulico y neumático para varias otras operaciones y similares. Por 40 ejemplo, podría haber otros vehículos que transporten vagones en el conjunto del tren que se deban cargar o descargar al mismo tiempo, lo que sería imposible, ya que la fuente de alimentación a través de los cables y tuberías se interrumpe.

45 Por consiguiente, los cables y tuberías deben fabricarse en longitudes tan largas que las conexiones eléctricas, hidráulicas y/o neumáticas se pueden mantener entre un extremo del transportador de carga y su bogie asociado, incluso después de liberar el transportador de carga respecto del bogie y desplazar el extremo del transportador de carga a una posición fuera de las vías ferroviarias. Sin embargo, con longitudes tan largas de cables y tuberías, es de suma importancia que se cuide la holgura o el exceso de longitud de los cables y tuberías de modo que no se dañen, por ejemplo, al arrastrarlos por el suelo al conducir el tren o al apretarlos entre la rampa y el suelo o entre el 50 vehículo y el suelo durante la carga y descarga de un vehículo.

Una forma de abordar este problema en la técnica anterior, ha sido disponer los cables y tuberías en un portacables formado en cadena que tiene un canal interior en el que pueden alojarse los cables y las tuberías, por ejemplo, tales como portacables disponibles por parte de la empresa alemana Tsubaki Kabelschlepp GmbH. El portacables se conecta luego en un extremo al bogie y en el otro extremo al transportador de carga. Esto tiene que hacer que el portacables cuelgue libremente entre el bogie y el transportador de carga en la posición desplazada del transportador de carga. Con el fin de garantizar la correcta flexión y plegadura del portacables al unir el transportador de carga con el bogie, ha sido necesario disponer ruedas de guía en el transportador de carga y también unir algún tipo de medio resiliente, por ejemplo, un cordón elástico, para encoger el portacables en un espacio de almacenamiento, tal como, por ejemplo, un canal central en el transportador de carga. Sin embargo, tal solución tiene algunas desventajas significativas. Por un lado, estos transportadores de cable son bastante caros de adquirir e instalar. Asimismo, estos transportadores de cable también resultaron ser demasiado sensibles para la ubicación expuesta entre dos vagones de ferrocarril donde están expuestos a la suciedad, a la lluvia, a la formación de nieve y hielo, lo que puede deteriorar su función en gran medida. Por ejemplo, cuando se expone a la formación de nieve y hielo, el canal interior del portacables puede llenarse tanto de nieve como de hielo, de modo que el portacables se abrirá al enderezar y/o flexionar el portacables durante el desplazamiento del transportador de carga, con el

resultado de que los cables y las tuberías pueden caerse del portacables y corren el riesgo de dañarse.

### Sumario de la invención

- 5 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de suspensión mejorado, económico y sin complicaciones para cables y tuberías que se extienden entre el transportador de carga y cada bogie de un vagón de ferrocarril, tal y como se presenta en el apartado introductorio, lo que reducirá el riesgo de que los cables y tuberías se dañen. Al menos este objetivo se logra mediante un dispositivo de suspensión de acuerdo con la reivindicación 1.
- 10 Por consiguiente, la base de la invención es la idea de que este objetivo puede lograrse proporcionando un dispositivo de suspensión en la parte inferior de la rampa. El dispositivo de suspensión incluye una disposición de guía que se extiende transversalmente en relación con un eje longitudinal del transportador de carga, disposición de guía a lo largo de la cual se puede mover de manera desplazable un elemento deslizante. El elemento deslizante está provisto de un portador para sujetar uno o más cables y/o tuberías al mismo tiempo que permite el movimiento transversal de los cables y/o las tuberías junto con el elemento deslizante y el portador a lo largo de la disposición de la guía. Un dispositivo de suspensión diseñado de esta forma permite proporcionar suficiente holgura, es decir, una longitud suficientemente larga de los cables y las tuberías para permitir el desplazamiento del transportador de carga durante la carga y descarga de vehículos sin el riesgo de que cada uno de los cables y tuberías se desgarre, mientras que al mismo tiempo evita que los cables y las tuberías se arrastren contra el suelo durante el transporte, ya que la rampa los levanta, la cual se eleva durante la conducción del tren. Debido a la disposición de guía y al elemento deslizante, el mazo de cables y tuberías se desplazará automáticamente a un lado de la rampa cuando el transportador de carga se desplace a su estado de carga y descarga, es decir, al lado de la rampa que está más cerca del bogie. Esto permite que la holgura de los cables y las tuberías sea lo más corta posible y también reduce el riesgo de que los cables y las tuberías se dañen al ser arrollados por un vehículo o apretados entre el extremo exterior de la rampa y el suelo, puesto que el mazo de cables y tuberías se extenderá en el lado de la rampa y salvará la distancia entre el dispositivo de suspensión y el bogie.

Naturalmente, la invención puede variarse y modificarse de muchas maneras diferentes dentro del alcance de las reivindicaciones. En una realización de la invención descrita e ilustrada a continuación, la rampa se compone de dos porciones de rampa y, más precisamente, una porción de rampa interior que se encuentra a lo largo de un borde interior conectado de manera pivotante al extremo del transportador de carga y una porción de rampa exterior que se encuentra, a lo largo de un borde interior, conectada de manera pivotante a un borde exterior de la porción de rampa interior. En un estado elevado de la rampa, la porción de rampa interior pivotará en consecuencia hacia arriba, mientras que la porción de rampa exterior pivotará hacia abajo. De ese modo, se crea un hueco interior o esquina entre las dos porciones de rampa. En la realización a modo de ejemplo, el dispositivo de suspensión está dispuesto en este hueco interior, lo cual es ventajoso ya que el dispositivo de suspensión, los cables y las tuberías se situarán de ese modo en una posición en la que quedan protegidos en cierta medida frente al medio ambiente. Sin embargo, debe entenderse que el dispositivo de suspensión podría montarse en la parte inferior de cualquier rampa arbitraria, por ejemplo, una rampa fabricada en una sola pieza.

40 Asimismo, el dispositivo de suspensión en la realización a modo de ejemplo descrita e ilustrada comprende una disposición de guía en forma de una barra con una sección transversal circular, y un elemento deslizante en forma de un anillo circular que está dispuesto de forma deslizante en la barra de guía y un portador también en forma de anillo circular interconectado con el anillo del elemento deslizante. Sin embargo, debe entenderse que el dispositivo de suspensión podría diseñarse de muchas otras maneras diferentes.

45 Por ejemplo, una disposición de guía formada como una ranura en forma de T en la que un elemento deslizante se acopla de manera deslizable. El portador de acuerdo con la realización, en forma de anillo circular, permite que los cables y las tuberías se deslicen a su través en su dirección longitudinal. Sin embargo, el portador también podría ser de un tipo que se retiene alrededor de los cables y las tuberías y evita el movimiento longitudinal. Con el fin de 50 aliviar la tracción de los cables y las tuberías, se dispone un alambre de tracción entre el transportador de carga y el anillo del elemento deslizante, así como entre el bogie y el anillo del elemento deslizante. Sin embargo, en lugar de alambres de tracción separados, al menos uno de los cables y las tuberías podría fabricarse con un refuerzo de tracción incorporado.

### 55 Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirá una realización a modo de ejemplo de la invención en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 60 Fig. 1 es una vista en perspectiva desde abajo de una realización de un dispositivo de suspensión de acuerdo con la invención;
- Fig. 2 es una vista en perspectiva desde arriba de un vagón de ferrocarril de acuerdo con la invención en un estado listo para conducir;
- Fig. 3 es una vista en perspectiva parcialmente cortada y ampliada del área que se indica en la Fig. 2;
- 65 Fig. 4 es una vista en perspectiva del vagón de ferrocarril ilustrado en la Fig. 2 que tiene un extremo del transportador de carga desplazado lateralmente de modo que se posiciona fuera de las vías ferroviarias

- pero con la rampa elevada;  
 Fig. 5 es una vista en perspectiva parcialmente cortada y ampliada desde abajo del área que se indica en la Fig. 4; y  
 Fig. 6 es una vista en perspectiva desde arriba del extremo desplazado del transportador de carga que tiene la rampa bajada.
- 5

#### Descripción de una realización de la invención

10 Primero se hace referencia a la Fig. 1 en la que se ilustra una realización del dispositivo de suspensión de la invención en una vista en perspectiva desde abajo. El dispositivo de suspensión comprende una disposición de guía en forma de una barra 1 que tiene una sección transversal circular, un elemento deslizante en forma de anillo circular 2, que está dispuesto de forma deslizante en la barra de guía 1, y un portador, también en forma de anillo circular 3, que está conectado de forma giratoria al anillo del elemento deslizante 2 por medio de un perno 4 o similar. Un mazo de cables y tuberías 5 pasa a través del anillo del portador 3 de modo que pueda moverse en su dirección longitudinal a través del anillo del portador. Para proteger los cables y las tuberías de las fuerzas de tracción, se disponen dos alambres de tracción y, más precisamente, un primer alambre de tracción 6', que está conectado al anillo del elemento deslizante 2 en un extremo y a un transportador de carga 7 (no mostrado en la Fig. 1) en el otro extremo, así como un segundo alambre de tracción de 6", que está conectado al anillo del elemento deslizante 2 en su extremo y a un bogie 8 (no mostrado en la Fig. 1) en el otro extremo. De ese modo, todas las fuerzas de tracción para desplazar el anillo del elemento deslizante 2 a lo largo de la barra de guía 1 pueden ser asumidas por los alambres de tracción 6', 6".

15

20 A continuación, se hace referencia a la Fig. 2, en la que se ilustra un vagón de ferrocarril de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva desde arriba. El vagón de ferrocarril se encuentra en un estado de transporte parado en una vía ferroviaria que incluye dos rieles 9 y es de un tipo adaptado para el transporte de vehículos de carretera, tales como, por ejemplo, camiones, autobuses, turismos y similares, y comprende para este fin un transportador de carga 7, que en sus respectivos extremos está conectado de forma liberable a un bogie 8 que tiene ruedas de vía ferroviaria 10. El transportador de carga 7 comprende una viga lateral 11 que se extiende a cada lado a lo largo de su longitud, una parte inferior 12 que sirve como calzada para los vehículos que se deben transportar, y una rampa de acceso 13 en cada extremo. En esta figura, las rampas se muestran en un estado de transporte elevado, pero se pueden bajar en un estado de carga y descarga de modo que sus extremos exteriores se apoyen contra el suelo para permitir que los vehículos se muevan hacia arriba o hacia abajo en el transportador de carga, tal y como se describirá e ilustrará más adelante a continuación. Cada bogie 8 comprende un tren de rodadura de ruedas que tiene cuatro ruedas de vía ferroviaria 10 y un bastidor 14 con una carcasa superior 15, en donde el bastidor está rotando en conexión con el tren de rodadura de la rueda de modo que el bastidor 14 al menos en cierta medida puede girar en un plano horizontal en relación con el tren de rodadura de la rueda.

25

30 La Fig. 3 es una vista en perspectiva del área indicada en la Fig. 2 en la que se omite la viga lateral más cercana en aras de una mejor visibilidad. Como se puede ver, la rampa 13 está compuesta de dos porciones de rampa. En concreto, una porción de rampa interior 13', a lo largo de un borde interior, está conectada de manera pivotante al extremo del transportador de carga 7, y una porción de rampa exterior 13", a lo largo de un borde interior, está conectada de manera pivotante a un borde exterior de la porción de rampa interior 13'. En un estado elevado de la rampa 13, tal y como se muestra en la Fig. 3, la porción de rampa interior 13' pivota en consecuencia hacia arriba mientras que la porción de rampa externa 13" pivota hacia abajo. De ese modo, se crea un hueco interior o esquina entre las dos porciones de rampa en las que está dispuesto el dispositivo de suspensión. De manera más precisa, el dispositivo de suspensión está montado en el lado interior de la articulación rotativa entre las porciones de rampa interior y exterior 13', 13" con la barra de guía 1 extendida transversalmente en relación con un eje longitudinal del transportador de carga 7. Como se puede ver, el mazo de cables y tuberías 5 que interconecta el transportador de carga 7 y el bogie 8 se encuentra aproximadamente en el medio de la barra guía 1 en este estado de transporte y el exceso de longitud del mazo de cables y tuberías 5 se mantiene bien por encima del suelo.

35

40 Luego se hace referencia a las Figs. 4 y 5, en las que un extremo del transportador de carga 7 ha sido liberado del bogie 8 y desplazado lateralmente a una posición fuera de la vía ferroviaria. El desplazamiento lateral del transportador de carga se realiza mediante un dispositivo de desplazamiento, posicionado preferiblemente dentro de la carcasa del bogie 15, que no es el tema de la presente solicitud y, por lo tanto, no se describe e ilustra específicamente en este documento, pero podría, por ejemplo, diseñarse como se describe en los documentos de patente de la técnica anterior tal y como se ha mencionado anteriormente. En este estado de carga y descarga del vagón de ferrocarril, el extremo exterior del transportador de carga 7 descansa sobre el suelo por medio de dispositivos de soporte separados 16, que son ajustables verticalmente mediante, por ejemplo, cilindros hidráulicos.

45

45 Para evitar el vuelco del bogie 8 durante el desplazamiento del transportador de carga 7, el bogie está provisto de medios de prevención de inclinación 17, que preferiblemente también son ajustables verticalmente hacia y lejos del suelo por medio de cilindros hidráulicos. Debe observarse que cuando el transportador de carga 7 está en este estado desplazado lateralmente, el elemento deslizante y los anillos del portador 2, 3, y por ende también el mazo de cables y tuberías 5, ha asumido automáticamente una posición en el extremo de la barra de guía 1 que se encuentra más cerca de la vía ferroviaria y el bogie 8. Este desplazamiento del elemento deslizante y el portador se realiza por medio de los alambres de tracción 6', 6" cuando se ha sobrepasado la longitud total del conjunto de cables y tuberías

50

55

60

65

5.

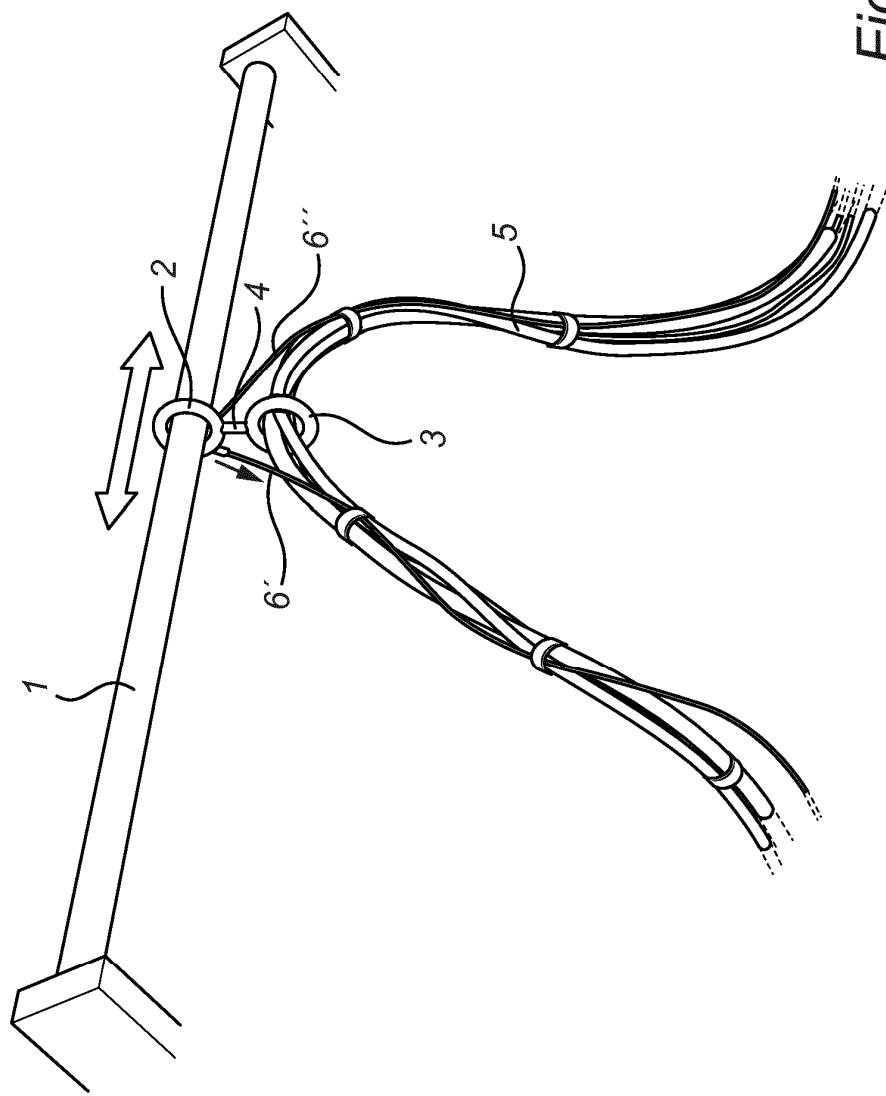
En la posición desplazada del transportador de carga, tal y como se ilustra en las Figs. 4 y 5, la rampa 13 sigue elevada. Volviendo ahora a la Fig. 6, que es una vista en perspectiva desde arriba y que ilustra una situación en la 5 que el transportador de carga 7 sigue desplazado lateralmente y la rampa 13 se baja bajando la porción de rampa interior 13' y al mismo tiempo estirando o levantando la porción de rampa externa 13". Como puede verse, el mazo 5 de cables y tuberías se extiende desde el transportador de carga 7 hasta el bogie 8 debajo del borde longitudinal de la rampa 13 que está más cerca de la vía ferroviaria y el bogie 8. La parte principal del mazo de cables y tuberías 5 10 descansará en esta posición en el suelo pero, debido a su posición, no corre peligro de ser apretado entre el extremo exterior de la rampa o de ser arrollado por cualquier vehículo que suba o baje por la rampa durante la carga o descarga.

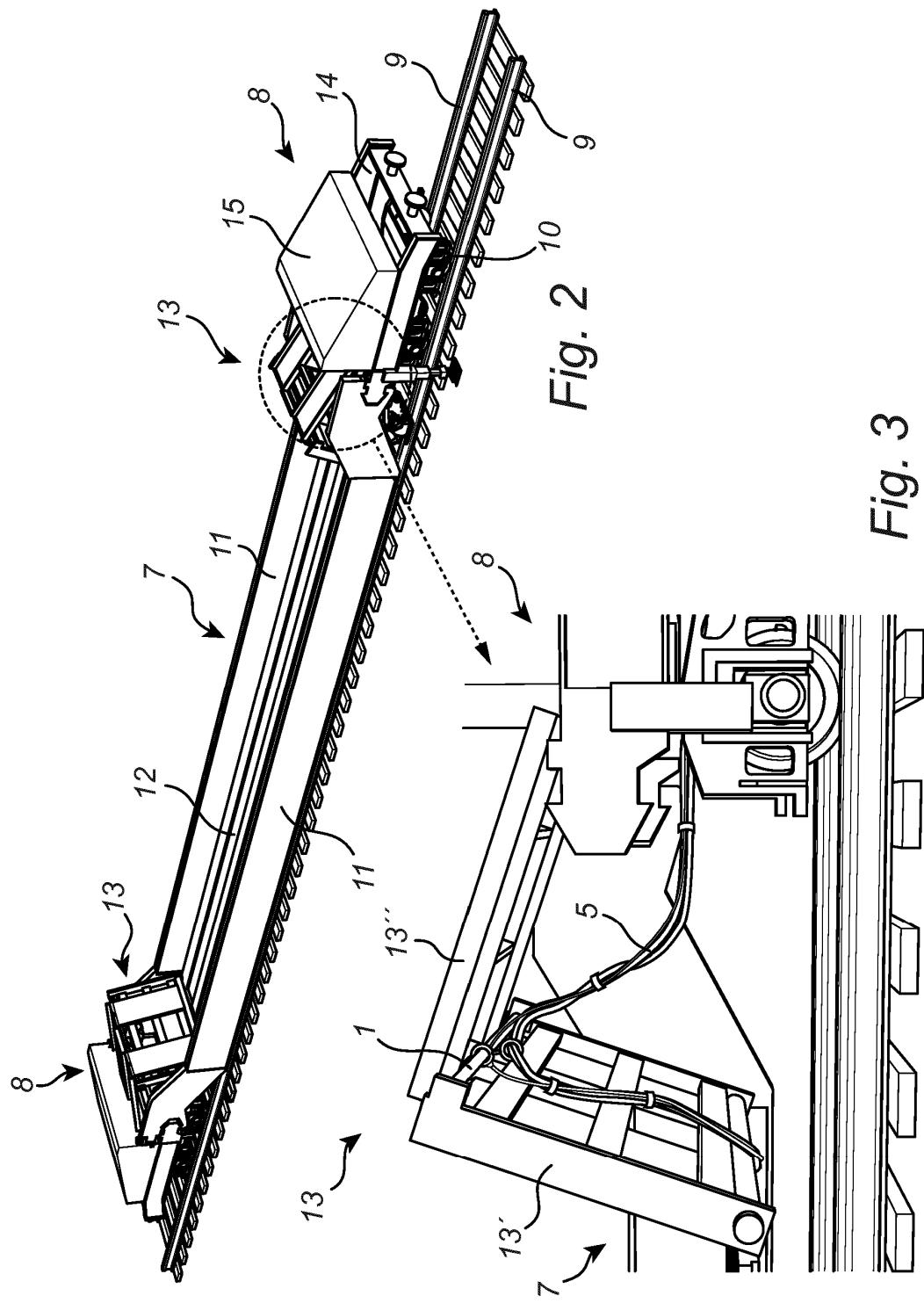
Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, tal ilustración y 15 descripción han de considerarse como meras ilustraciones o ejemplos y no como limitaciones; la invención no está limitada a la realización divulgada. Los expertos en la materia pueden entender y efectuar otras variaciones de las realizaciones divulgadas a la hora de poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende/comprendiendo" no excluye otros elementos o etapas y los artículos indefinidos "un(os)" o "una(s)" no 20 excluyen una pluralidad. El mero hecho de que se enumeren ciertas medidas en diferentes reivindicaciones mutuamente dependientes no indica que no pueda utilizarse ventajosamente una combinación de tales medidas. Ningún símbolo de referencia en las reivindicaciones debería interpretarse como limitante del alcance.

## REIVINDICACIONES

1. Un vagón de ferrocarril que comprende un transportador de carga (7) y bogies frontales y traseros (8), estando provisto cada uno de los bogies de ruedas de vía ferroviaria (10) y estando conectados eléctricamente, hidráulicamente y/o neumáticamente al transportador de carga por medio de uno o más cables eléctricos, tuberías hidráulicas y/o neumáticas (5), estando el transportador de carga conectado de forma liberable a los bogies respectivos, y en un estado liberado desplazable lateralmente en relación con los bogies respectivos por medio de un dispositivo de desplazamiento, teniendo el transportador de carga unos extremos frontal y trasero y estando provisto en cada extremo de un dispositivo de soporte (16) y una rampa (13), estando adaptado el dispositivo de soporte para soportar el transportador de carga en el suelo en una posición en la que se desplaza en relación con el bogie, mientras que la rampa, a lo largo de un borde interior, está conectada de manera pivotante al extremo del transportador de carga, **caracterizado por que** la rampa (13) está provista de un dispositivo de suspensión en la parte inferior de la rampa que incluye una disposición de guía (1) que se extiende transversalmente en relación con un eje longitudinal del transportador de carga (7), disposición de guía a lo largo de la cual se puede mover de manera desplazable un elemento deslizante (2), estando provisto el elemento deslizante de un portador (3) para sujetar uno o más cables y/o tuberías (5) al mismo tiempo que permite el movimiento transversal de los cables y/o las tuberías junto con el elemento deslizante y el portador a lo largo de la disposición de guía.
2. Un vagón de ferrocarril de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la disposición de guía comprende una barra (1).
3. Un vagón de ferrocarril de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el portador (3) permite el movimiento longitudinal de los cables y/o las tuberías (5) en relación con el portador.
4. Un vagón de ferrocarril de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un alambre de tracción (6', 6") está dispuesto entre el bogie (8) y el elemento deslizante (2) así como también entre el transportador de carga (7) y el elemento deslizante (2).
5. Un vagón de ferrocarril de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada rampa (13) se compone de dos porciones de rampa y más precisamente una porción de rampa interior (13'), a lo largo de un borde interior, que está conectada de manera pivotante al extremo del transportador de carga (7) y una porción de rampa exterior (13''), a lo largo de un borde interior, que está conectada de manera pivotante a un borde exterior de la porción de rampa interior, en donde el dispositivo de suspensión está situado en la parte inferior de la rampa en el hueco interior o esquina entre las dos porciones de rampa.

Fig. 1





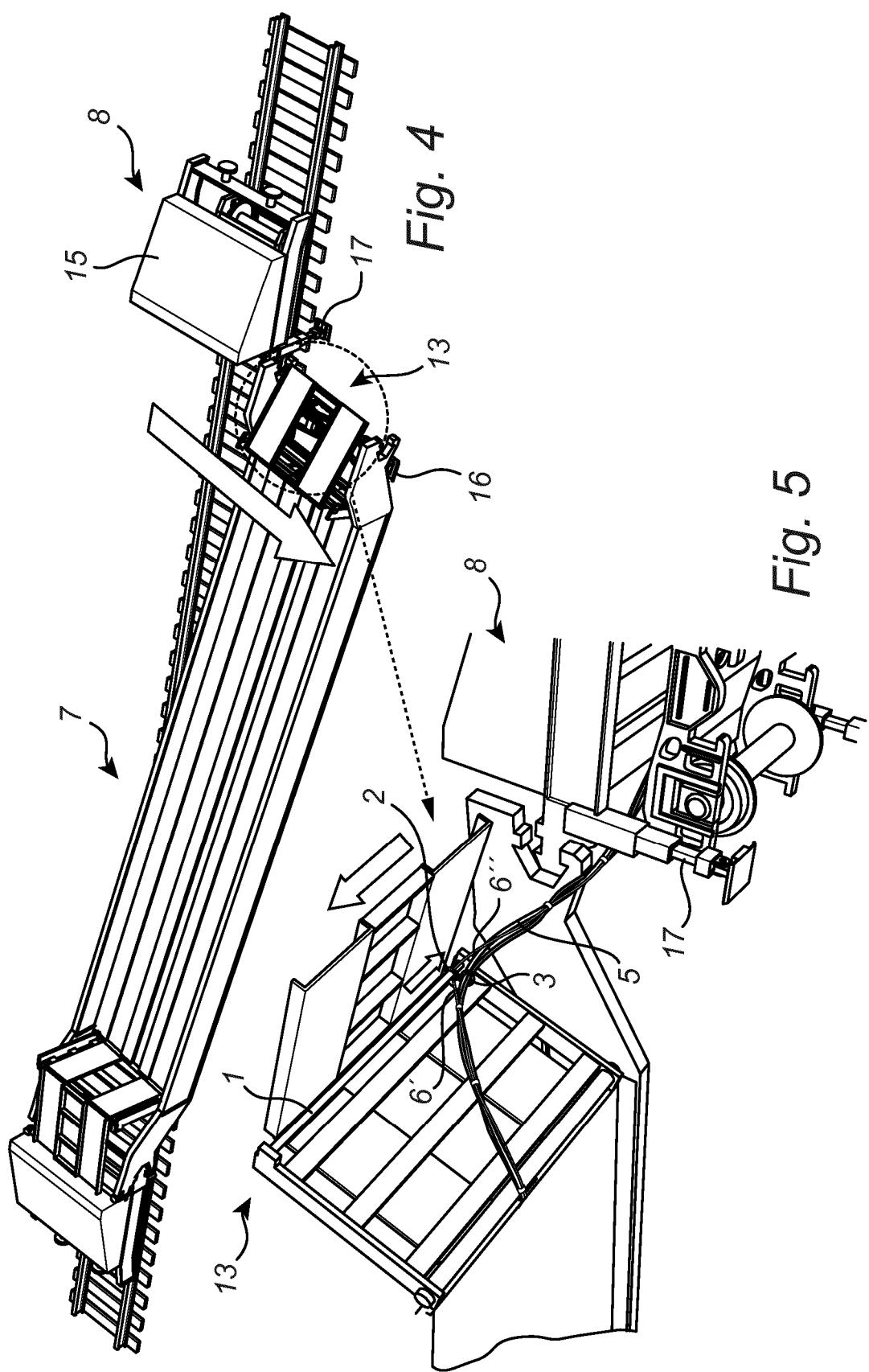


Fig. 6

